



25 APR 2005  
10/532792  
Mod. C.E. - 1-4-7

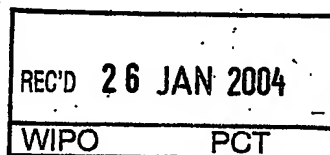
PCT/IT03/769

# Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività  
Ufficio Italiano Brevetti e Marchi  
Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per: **Invenzione Industriale**

N. TO2002 A 001037

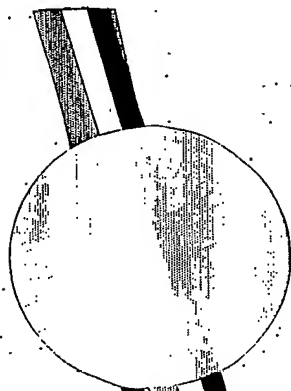


*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali  
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati  
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

**30 DIC. 2003**

Roma, Il .....



IL DIRIGENTE

*Elena Marinelli*

**Sig.ra E. MARINELLI**

**AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA, DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO**  
**UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA**  
**MODULO A**  
**DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO**marca  
da  
bollo**A. RICHIEDENTE (I)**

1) Denominazione **C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI** N.A. **IS**  
Residenza **ORBASSANO (TO)** codice **07084560015**

2) Denominazione \_\_\_\_\_  
Residenza \_\_\_\_\_ codice \_\_\_\_\_

**B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.**

cognome e nome **BERGADANO Mirko e altri** cod. fiscale \_\_\_\_\_  
denominazione studio di appartenenza **STUDIO TORTA S.r.l.**  
via **Viotti** n. **0009** città **TORINO** cap **10121** (prov) **TO**

**C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario**

via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_ città \_\_\_\_\_ cap \_\_\_\_\_ (prov) \_\_\_\_\_

**D. TITOLO**

classe proposta (sez/cl/sci) \_\_\_\_\_

gruppo/sottogruppo \_\_\_\_\_

**SERRA E METODO DI COLTIVAZIONE IN SERRA.****ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO:** SI ☐ NO ☐

SE ISTANZA: DATA \_\_\_\_\_

N° PROTOCOLLO \_\_\_\_\_

**E. INVENTORI DESIGNATI**

cognome nome

cognome nome

1) **LO PRESTI Giulio** 3) \_\_\_\_\_  
2) **MENARDI Luca** 4) \_\_\_\_\_

**F. PRIORITÀ**

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato  
S/R**SCIoglimento RISERVE**

Data

N° Protocollo

1) \_\_\_\_\_  
2) \_\_\_\_\_

**G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione****H. ANNOTAZIONI SPECIALI**

Per la miglior comprensione  
dell'invenzione è stato neces-  
sario depositare disegni con  
didattici come convenuto dal-  
la Commissione Europea sulle  
norme alla quale l'Italia  
ha aderito.

CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO  
DI TORINO**DOCUMENTAZIONE ALLEGATA**

N. es.

Doc. 1) ☒ **PROV** n. pag. **118** riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare) ....  
Doc. 2) ☒ **PROV** n. tav. **102** disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare) ....  
Doc. 3) ☐ **RIS** lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale ....  
Doc. 4) ☐ **RIS** designazione inventore ....  
Doc. 5) ☐ **RIS** documenti di priorità con traduzione in italiano ....  
Doc. 6) ☐ **RIS** autorizzazione o atto di cessione ....  
Doc. 7) ☐ nominativo completo del richiedente

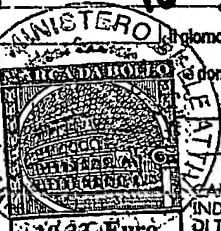
**SCIoglimento RISERVE**  
Data \_\_\_\_\_ N° Protocollo \_\_\_\_\_  
confronta singole priorità  
\_\_\_\_\_

8) attestati di versamento, totale Euro **Centottantotto/51**

obbligatorio

COMPILATO IL **29/11/2002** FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)CONTINUA SINO **NO****BERGADANO Mirko**DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SINO **SI**CAMERA DI COMMERCIO IND. ART. AGR. DI **TORINO**

VERBALE DI DEPOSITO NUMERO DI DOMANDA

L'anno **duemiladue**Il (I) richiedente (I) soprarichieduto (I) ha (hanno) presentato \_\_\_\_\_ domanda, corredata di n. **00** fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraripartito.**L. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE**CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
DI TORINO**Lucrezia Cervera**  
UFFICIO ROGANTE

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

TO 2002A00103.7

REG. A

NUMERO BREVETTO

Cas

Ns.Rm. 061

PROSPETTO A

DATA DI DEPOSITO 29/11/2002

DATA DI RILASCIO

## A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

C.R.F. SOCIETA' CONSORTILE PER AZIONI

Residenza

ORBASSANO (TO)

## D. TITOLO

SERRA E METODO DI COLTIVAZIONE IN SERRA.

Classe proposta (sez./cl./scl/)

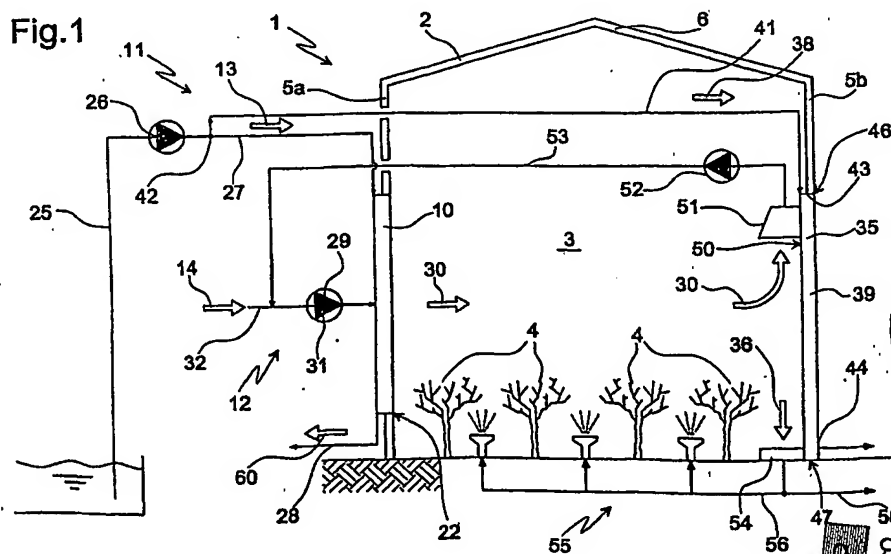
(gruppo/sottogruppo)

## L. RIASSUNTO

Una serra (1) è provvista di un dispositivo umidificatore (10) dell'aria e di un dispositivo condensante (35): il dispositivo umidificatore (10) presenta una membrana semipermeabile, del tipo in grado di consentire il passaggio di vapore acqueo tra lati opposti della membrana se esiste un gradiente di tensione di vapore tra i detti lati. Un flusso d'acqua (13) di mare e un flusso d'aria (14) prelevata dall'esterno sono alimentati al dispositivo umidificatore (10) ed inviati su lati opposti della membrana, in modo che il flusso d'aria (14) si umidifichi prima di essere immesso nella serra; l'aria umidificata (30) viene poi condensata nel dispositivo condensante (35) per ottenere acqua di condensa (36) da utilizzare per l'irrigazione delle colture.

## M. DISEGNO

Fig.1

CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
DI TORINO

## DESCRIZIONE

del brevetto per invenzione industriale  
di C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI  
di nazionalità italiana

5 con sede a 10043 ORBASSANO (TO) - STRADA TORINO, 50

Inventori: LO PRESTI Giulio, MENARDI Luca

**29 NOV. 2002. \*\*\* \*\*\*\*\* \*\*\*TO 2002A001037**

La presente invenzione è relativa ad una serra e ad  
un metodo di coltivazione in serra.

10 Come noto, le serre sono ambienti chiusi, di solito  
delimitati da pareti vetrate, ove si coltivano piante in  
condizioni climatiche particolari.

Quando le serre sono installate in regioni dal  
clima particolarmente arido e secco, la coltivazione  
15 della maggior parte delle piante richiede un apporto  
considerevole d'acqua di irrigazione, il cui  
approvvigionamento può costituire un grosso problema in  
regioni aride.

In zone litoranee è stato proposto di impiegare a  
20 scopo irriguo l'acqua di mare opportunamente dissalata:  
proprio perché, come già ricordato, la quantità d'acqua  
necessaria è usualmente elevata, gli impianti necessari  
a produrre acqua dolce da acqua di mare sono però  
relativamente complessi, costosi ed ingombranti, e non  
25 si prestano dunque, ad esempio, a realizzare serre di

BERGADANO MIRKO  
iscritto all'Albo n. 8438j

piccole dimensioni autosufficienti dal punto di vista del fabbisogno d'acqua dolce.

È pertanto uno scopo della presente invenzione quello di fornire una serra ed un metodo di coltivazione  
5 attuabile in tale serra che consentano di superare i problemi evidenziati.

In particolare, è uno scopo dell'invenzione quello di fornire una serra provvista di un dispositivo umidificatore dell'aria che, innalzando l'umidità  
10 dell'aria all'interno della serra, consenta di ridurre la quantità d'acqua d'irrigazione necessaria per le colture.

È un ulteriore scopo dell'invenzione quello di fornire una serra che abbia un sistema di irrigazione in  
15 cui l'acqua necessaria all'irrigazione è ottenuta, in modo semplice ed economico, da acqua di mare.

La presente invenzione è dunque relativa ad una serra e ad un metodo di coltivazione in serra come definiti nelle annesse rivendicazioni 1 e,  
20 rispettivamente, 13.

Preferite forme di attuazione della serra e del metodo di coltivazione in accordo al trovato sono poi definite nelle rivendicazioni dipendenti da 2 a 12 e, rispettivamente, da 14 a 23.

25 La serra secondo il trovato ed il metodo di

BERGADANO MIRKO  
iscritto all'Albo n. 84381

coltivazione che tale serra consente di attuare  
risolvono i problemi sopra evidenziati dell'arte nota.  
L'aria immessa nella serra presenta infatti una elevata  
umidità relativa, anche intorno al 90%, e,  
5 eventualmente, anche una temperatura significativamente  
inferiore alla temperatura esterna: in queste condizioni  
si riduce in misura considerevole la quantità d'acqua  
necessaria per irrigare le colture. Inoltre, l'acqua di  
irrigazione è ottenuta, in modo semplice ed economico,  
10 dalla stessa acqua di mare utilizzata per umidificare  
l'aria. Di conseguenza, la serra non richiede apporti di  
acqua dolce dall'esterno.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente  
invenzione appariranno chiari dalla descrizione che  
15 segue di un suo esempio non limitativo di attuazione,  
con riferimento alle figure dei disegni annessi, in cui:  
- la figura 1 è una vista schematica di una serra  
realizzata in accordo al trovato;  
- la figura 2 è una vista schematica ingrandita di un  
20 dispositivo umidificatore impiegato nella serra di  
figura 1;  
- la figura 3 è una vista schematica ingrandita di un  
dettaglio del dispositivo umidificatore di figura 2;  
- la figura 4 è una vista schematica parziale  
25 ingrandita di un dispositivo condensante impiegato nella

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

serra di figura 1.

Con riferimento alla figura 1, una serra 1 comprende una struttura 2 delimitante un ambiente di coltura 3 in cui sono poste colture 4. La struttura 2  
5 comprende pareti 5 laterali che si elevano verticalmente dal terreno e un tetto 6.

La serra 1 comprende un dispositivo umidificatore 10 dell'aria e mezzi di alimentazione 11, 12 per portare un flusso d'acqua 13 e, rispettivamente, un flusso  
10 d'aria 14 al dispositivo umidificatore 10.

Con riferimento anche alle figure 2 e 3, il dispositivo umidificatore 10 comprende almeno un elemento di scambio 15 avente una membrana 16 semipermeabile, di per sé nota e tale da consentire il  
15 passaggio di vapore acqueo tra propri lati 17, 18 opposti, attraverso la membrana stessa, se esiste un gradiente di tensione di vapore tra tali lati 17, 18.

In particolare, la membrana 16 impiegata è del tipo che permette il passaggio in un solo senso del vapore  
20 acqueo, ma trattiene, tra l'altro i sali marini: se quindi i lati 17, 18 della membrana 16 sono lambiti da una soluzione acquosa salina, ad esempio acqua di mare, e, rispettivamente, da un flusso d'aria a bassa umidità relativa, avviene il passaggio di vapore acqueo dalla  
25 soluzione acquosa salina al flusso d'aria, come

BERGADANO MIRKO  
[iscritto all'Albo n. 843B]



schematicamente rappresentato in figura 3.

Buoni risultati sono stati ottenuti impiegando membrane in polipropilene (PP) aventi una resistenza al vapor d'acqua (valutata secondo la norma UNI EN 31092)

5 RET compresa tra circa 2 e circa 5, preferibilmente compresa tra circa 3 e circa 4 e in particolare intorno a circa 3,4 [ $10^{-2}$  mbar  $m^2/W$ ]. Resta inteso che possono essere impiegate altre membrane note aventi caratteristiche simili a quelle indicate.

10 Nella fattispecie non limitativa illustrata, il dispositivo umidificatore 10 comprende un telaio 20 che supporta la membrana 16, la quale membrana 16 è conformata in modo tale da formare una pluralità di tasche 21 definenti rispettivi elementi di scambio 15;  
15 ciascun elemento di scambio 15 è delimitato da una porzione di membrana 16 interposta tra il flusso d'acqua 13 (acqua di mare), circolante all'interno dell'elemento di scambio 15, e il flusso d'aria 14, il quale lambisce esternamente l'elemento di scambio 15.

20 Il telaio 20 è alloggiato in una sede 22 passante formata in una parete 5a della serra 1 e porta, a proprie estremità opposte, rispettivamente superiore ed inferiore, un convogliatore di ingresso 23, che distribuisce il flusso d'acqua 13 agli elementi di  
25 scambio 15, ed un convogliatore di uscita 24, che

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8435)



raccoglie l'acqua che ha attraversato gli elementi di scambio 15.

I mezzi di alimentazione 11 comprendono un circuito idraulico 25 provvisto di una pompa di circolazione 26 per portare il flusso d'acqua 13 al dispositivo umidificatore 10 e, in particolare, all'interno degli elementi di scambio 15.

Il circuito idraulico 25 comprende un ramo di ingresso 27 ed un ramo di uscita 28, disposti rispettivamente a monte e a valle del dispositivo umidificatore 10 e collegati al convogliatore di ingresso 23 e, rispettivamente, al convogliatore di uscita 24 del dispositivo umidificatore 10. Il flusso d'acqua 13 alimentato al dispositivo umidificatore 10 è un flusso d'acqua salata, in particolare acqua di mare o salmastra, prelevata nel mare a opportuna profondità tramite il circuito idraulico 25.

I mezzi di alimentazione 12 comprendono mezzi di ventilazione forzata 29 per portare il flusso d'aria 14 al dispositivo umidificatore 10 e immettere aria umidificata 30 nella serra 1; nella fattispecie, i mezzi di ventilazione forzata 29 comprendono un ventilatore 31 tramite il quale il flusso d'aria 14 viene prelevato all'esterno della serra 1 e inviato, attraverso un condotto di mandata 32, al dispositivo umidificatore 10

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

e, in particolare, a lambire esternamente gli elementi di scambio 15.

La serra 1 comprende inoltre un dispositivo condensante 35 per condensare il vapore acqueo presente nell'aria umidificata 30 immessa nella serra 1 e ottenere acqua di condensa 36..

Il dispositivo condensante 35 comprende almeno un elemento di scambio termico 37 tra l'aria umidificata 30 prelevata nell'ambiente di coltura 3 e un fluido di raffreddamento 38 avente temperatura inferiore alla temperatura dell'aria umidificata 30.

Nella fattispecie non limitativa illustrata in figura 1 e, più in dettaglio, in figura 4, il dispositivo condensante 35 è integrato in una parete 5b della serra 1, opposta alla parete 5a provvista del dispositivo umidificatore 10: il dispositivo condensante 35 e il dispositivo umidificatore 10 sono pertanto disposti ad estremità opposte della serra 1.

La parete 5b presenta almeno una porzione di parete 39 avente una intercapedine 40 entro cui circola il fluido di raffreddamento 38; opportunamente, il fluido di raffreddamento 38 è costituito da una porzione del flusso d'acqua 13 prelevata a monte del dispositivo umidificatore 10 ed inviata nell'intercapedine 40 attraverso un circuito di derivazione 41; il circuito di

BERGADANO MIRKO  
[iscritto all'Albo n. 8438]

derivazione 41 è collegato al ramo di ingresso 27 del circuito idraulico 25 tramite un raccordo 42. L'intercapedine 40 è provvista di un ingresso 43 e di una uscita 44, disposti a rispettive estremità 46, 47  
5 opposte, rispettivamente superiore ed inferiore, della porzione di parete 39, per il fluido di raffreddamento 38.

Una faccia interna 50 della porzione di parete 38, rivolta verso l'interno della serra 1, definisce una  
10 superficie di scambio termico tra il fluido di raffreddamento 38 circolante nell'intercapedine 40 e l'aria umidificata 30 presente all'interno della serra 1 (cioè nell'ambiente di coltura 3).

All'estremità 46 superiore della porzione di parete  
15 39 e al di sopra della superficie di scambio 50 è disposta una cappa 51 aspirante provvista di un ventilatore 52 per determinare una circolazione forzata dell'aria all'interno della serra 1 e, specificatamente, per portare l'aria umidificata 30, immessa nell'ambiente  
20 di coltura 3 attraverso il dispositivo umidificatore 10, al dispositivo condensante 35, ovvero a lambire la superficie di scambio termico 50. La cappa 51 è collegata tramite un condotto di ricircolo 53 al condotto di mandata 32.

25 All'estremità 47 inferiore della porzione di parete

BERCADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)



39 è disposto un collettore 54 per raccogliere l'acqua di condensa 36 che si forma sulla superficie di scambio 50 e precipita per gravità verso il basso; il collettore 54 è collegato ad un sistema di irrigazione 55 di qualsiasi tipo noto (e pertanto non descritto né illustrato in dettaglio per semplicità) tramite un condotto 56.

La serra 1 viene impiegata nell'attuazione del metodo di coltivazione in accordo al trovato come descritto nel seguito.

Il flusso d'acqua 13 viene prelevato dal mare ed inviato al dispositivo umidificatore 10 tramite il circuito idraulico 25; il flusso d'aria 14 viene aspirato dall'esterno ed alimentato al dispositivo umidificatore 10 tramite il ventilatore 31: il flusso d'aria 14 ha tensione di vapore inferiore alla tensione di vapore del flusso d'acqua 13, per cui nel dispositivo umidificatore 10 avviene il passaggio di vapore acqueo dal flusso d'acqua 13 al flusso d'aria 14, attraverso la membrana 16.

Vantaggiosamente, il flusso d'acqua 13 è alimentato al dispositivo umidificatore 10 ad una temperatura inferiore alla temperatura del flusso d'aria 14, in modo da raffreddare, oltre che umidificare, il flusso d'aria 14; il raffreddamento del flusso d'aria 14 è favorito

PERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

anche dal calore latente di evaporazione dello stesso flusso d'aria 14.

L'aria umidificata 30 immessa nella serra 1 viene poi portata al dispositivo condensante 35, mossa dal ventilatore 52: lo scambio termico tra l'aria umidificata 30 e il fluido di raffreddamento 38, avente temperatura inferiore alla temperatura dell'aria umidificata 30, provoca la condensazione del vapore acqueo presente nell'aria umidificata 30 sulla superficie di scambio 53; l'acqua di condensa 36 prodotta è acqua dolce che viene raccolta dal collettore 54 ed inviata al sistema di irrigazione 55.

Acqua di condensa 36 eventualmente eccedente il fabbisogno irriguo può essere prelevata tramite una derivazione 58 e accumulata o destinata ad altri usi.

I ventilatori 29 e 52 determinano una circolazione forzata dell'aria nella serra 1: pertanto, la fase di umidificazione e la fase di condensazione sono eseguite in modo sostanzialmente continuo e simultaneo nel dispositivo umidificatore 10 e, rispettivamente, nel dispositivo condensante 35, alle estremità opposte della serra 1.

L'aria uscente dal dispositivo condensante 35, dopo avere ceduto parte della propria umidità, presenta un contenuto di vapore acqueo superiore all'aria esterna ed

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 843B)

una temperatura relativamente bassa, per cui viene ricircolata, tramite il condotto di ricircolo 53, al dispositivo umidificatore 10. Secondo una possibile variante non illustrata, questa aria, prima di essere  
5 ricircolata al dispositivo umidificatore 10, viene inviata all'interno di una intercapedine formata sotto o all'interno del tetto 6, in modo da esplicitare una funzione di raffreddamento ed isolamento termico dello stesso tetto 6.

10 Dal dispositivo umidificatore 10 si preleva un flusso d'acqua 60 salata ad elevata concentrazione salina che può essere inviata, per esempio, ad un impianto di produzione di sale, o ad un ulteriore dissalatore per produrre altra acqua dolce.

15 Risulta infine chiaro che alla serra e al metodo di coltivazione in serra qui descritti ed illustrati possono essere apportate numerose modifiche e varianti che non escono dall'ambito della presente invenzione come definito nelle rivendicazioni allegate.

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)

## RIVENDICAZIONI

1. Serra (1) comprendente una struttura (2),  
delimitante un ambiente di coltura (3), ed un  
dispositivo umidificatore (10) dell'aria, la serra  
5 essendo caratterizzata dal fatto che il detto disposi-  
tivo umidificatore (10) comprende almeno un elemento di  
scambio (15) avente una membrana (16) semipermeabile,  
atta a consentire il passaggio di vapore acqueo tra lati  
(17, 18) opposti della membrana se esiste un gradiente  
10 di tensione di vapore tra i detti lati, e dal fatto che  
la serra comprende inoltre primi e secondi mezzi di  
alimentazione (11, 12) per portare un flusso d'acqua  
(13) e, rispettivamente, un flusso d'aria (14) a lambire  
i detti lati opposti della membrana.

15 2. Serra secondo la rivendicazione 1,  
caratterizzata dal fatto che i detti primi mezzi di  
alimentazione (11) comprendono un circuito idraulico  
(25) per portare il detto flusso d'acqua (13) a lambire  
un primo lato (17) della membrana (16).

20 3. Serra secondo la rivendicazione 1 o 2,  
caratterizzata dal fatto che il detto flusso d'acqua  
(13) è un flusso d'acqua di mare.

4. Serra secondo una delle rivendicazioni da 1 a  
3, caratterizzata dal fatto che i detti secondi mezzi di  
25 alimentazione (12) comprendono mezzi di ventilazione

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)



forzata (29) per portare il detto flusso d'aria (14) a lambire un secondo lato (18) della membrana (16) ed immettere l'aria umidificata (30) in uscita dal detto dispositivo umidificatore (10) nella serra.

5        5. Serra secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo umidificatore (10) comprende una pluralità di elementi di scambio (15), ciascun elemento di scambio (15) essendo delimitato da una porzione di membrana (16) semipermeabile interposta tra il detto flusso d'acqua (13), circolante all'interno dell'elemento di scambio (15), e il detto flusso d'aria (14), il quale lambisce esternamente l'elemento di scambio (15).

15        6. Serra secondo la rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che la detta membrana (16) semipermeabile è conformata in modo tale da formare una pluralità di tasche (21) definenti rispettivi elementi di scambio (15), le tasche (21) essendo internamente percorse dal detto flusso d'acqua (13) ed essendo  
20        lambite esternamente dal detto flusso d'aria (14).

7. Serra secondo una delle rivendicazioni precedenti, caratterizzata dal fatto di comprendere un dispositivo condensante (35) per condensare il vapore acqueo presente nell'aria umidificata (30) immessa nella  
25        serra e ottenere acqua di condensa (36).

REGADANO MIRKO  
iscritto all'Albo n. 84381



8. Serra secondo la rivendicazione 7, caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo condensante (35) e il detto dispositivo umidificatore (10) sono disposti ad estremità opposte della serra, 5 mezzi di ventilazione forzata (29, 52) essendo previsti per mantenere l'aria in circolazione forzata tra le dette estremità della serra.

9. Serra secondo la rivendicazione 7 o 8, caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo 10 condensante (35) è collegato a mezzi di irrigazione (55) per distribuire l'acqua di condensa (36) alle colture poste nella serra.

10. Serra secondo una delle rivendicazioni da 7 a 9, caratterizzata dal fatto di comprendere mezzi di 15 ricircolo (53) per ricircolare l'aria in uscita dal dispositivo condensante (35) ed alimentarla al dispositivo umidificatore (10).

11. Serra secondo una delle rivendicazioni da 7 a 10, caratterizzata dal fatto che il detto dispositivo 20 condensante (35) comprende almeno un elemento di scambio termico (37) tra l'aria umidificata (30) prelevata dalla serra e un fluido di raffreddamento (38) avente temperatura inferiore alla temperatura dell'aria umidificata (30) all'interno della serra.

25 12. Serra secondo la rivendicazione 11,

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)

caratterizzata dal fatto di comprendere un circuito di derivazione (41) per prelevare il detto fluido di raffreddamento (38) dal detto flusso d'acqua (13) a monte del detto dispositivo umidificatore (10).

5        13. Metodo di coltivazione in serra, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- provvedere una serra (1) di un dispositivo umidificatore (10) dell'aria comprendente almeno un elemento di scambio (15) avente una membrana (16) semipermeabile,  
10    atta a consentire il passaggio di vapore acqueo tra lati (17, 18) opposti della membrana se esiste un gradiente di tensione di vapore tra i detti lati;
- umidificare un flusso d'aria (14) tramite scambio di vapore acqueo tra un flusso d'acqua (13) ed il detto  
15    flusso d'aria, il flusso d'aria ed il flusso d'acqua essendo inviati a lambire rispettivi lati (17, 18) opposti della membrana (16);
- immettere l'aria umidificata (30) uscente dal  
dispositivo umidificatore (1) nella serra.

20        14. Metodo secondo la rivendicazione 13, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di determinare una circolazione forzata dell'aria nella serra.

15        15. Metodo secondo la rivendicazione 13 o 14, caratterizzato dal fatto che il detto flusso d'aria (14)

BERGADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)

è alimentato al dispositivo umidificatore (10) con una tensione di vapore inferiore alla tensione di vapore del detto flusso d'acqua (13).

16. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 13 a 5 15, caratterizzato dal fatto che il detto flusso d'acqua (13) è alimentato al detto dispositivo umidificatore (10) ad una temperatura inferiore alla temperatura del detto flusso d'aria (14).

17. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 13 a 10 16, caratterizzato dal fatto che il detto flusso d'acqua (13) è un flusso d'acqua di mare.

18. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 13 a 15 17, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di condensazione, in cui il vapore acqueo presente nell'aria umidificata (30) immessa nella serra viene condensato in un dispositivo condensante (35) per ottenere acqua di condensa (36).

19. Metodo secondo la rivendicazione 18, caratterizzato dal fatto che la detta fase di condensazione prevede una fase di scambio termico tra l'aria umidificata (30) prelevata dalla serra e un fluido di raffreddamento (38) avente temperatura inferiore alla temperatura della detta aria umidificata.

20. Metodo secondo la rivendicazione 19, caratterizzato dal fatto che il detto fluido

BERCADANO MIRKO  
(iscritto all'Albo n. 8438)



raffreddamento (38) è prelevato dal detto flusso d'acqua (13) a monte del detto dispositivo umidificatore (10).

21. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 18 a 20, caratterizzato dal fatto che la detta fase di umidificazione e la detta fase di condensazione sono eseguite in modo sostanzialmente continuo e simultaneo ad estremità opposte della serra.

22. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 18 a 21, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di irrigare le colture poste nella serra con l'acqua di condensa.

23. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 18 a 22, caratterizzato dal fatto di comprendere una fase di ricircolo, in cui l'aria uscente dal dispositivo condensante (35) viene prelevata ed alimentata al dispositivo umidificatore (10).

24. Metodo secondo una delle rivendicazioni da 18 a 23, caratterizzato dal fatto che l'aria uscente dal dispositivo condensante (35) viene inviata a raffreddare un tetto (6) della serra.

25. Serra e metodo di coltivazione in serra, sostanzialmente come descritti con riferimento ai disegni annessi.

p.i.: C.R.F. SOCIETÀ CONSORTILE PER AZIONI

**BERGADANO MIRKO**  
(iscritto all'Albo n. 843B)

**BERGADANO MIRKO**  
(iscritto all'Albo n. 843B)

**CAMERA DI COMMERCIO  
INDUSTRIA ARTIGIANATO E AGRICOLTURA  
DI TORINO**

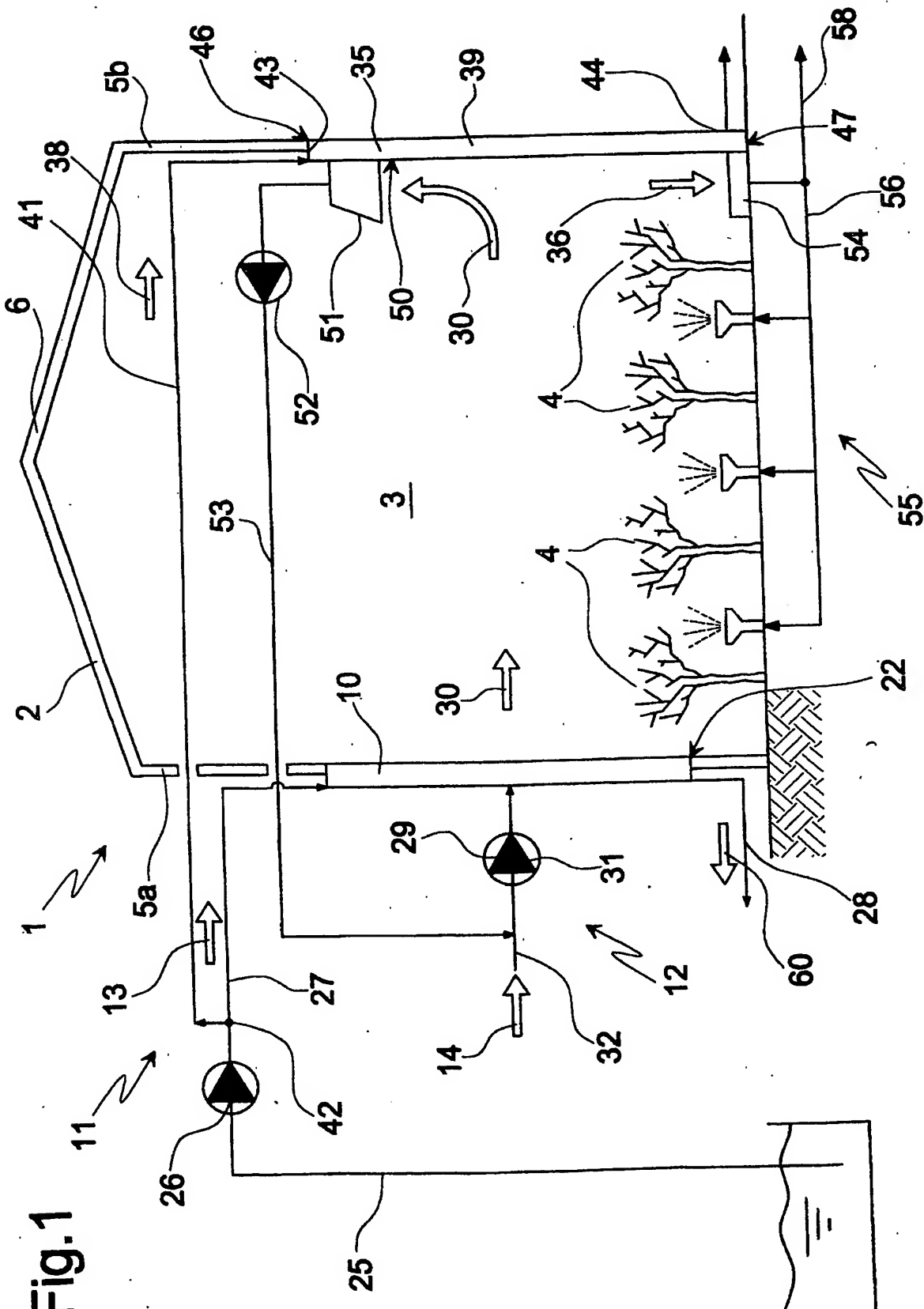


Fig.1

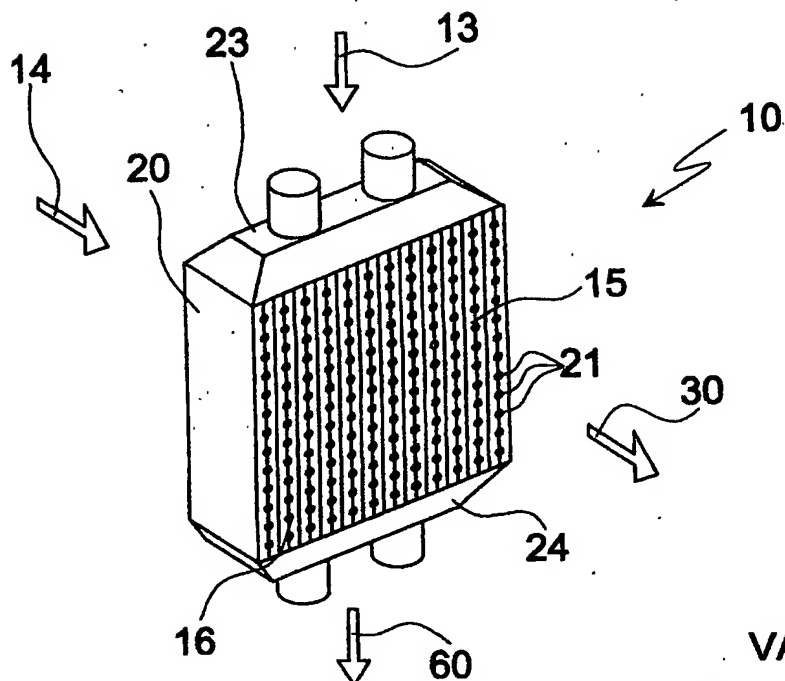


Fig. 2

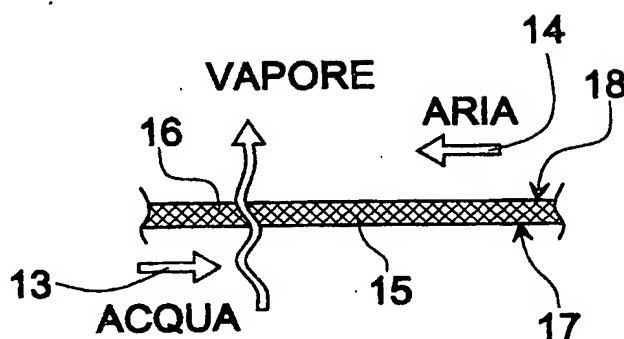


Fig. 3

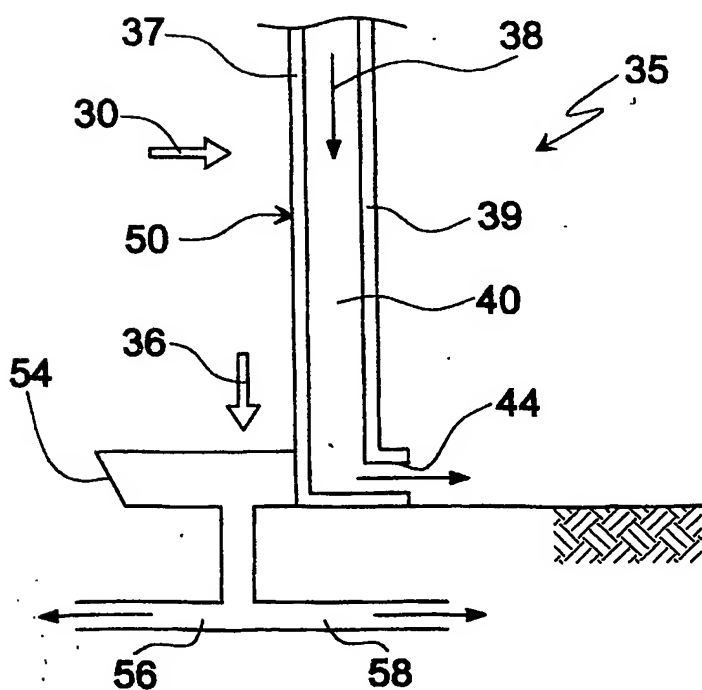


Fig. 4